

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## (12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

(11) Patent (KOKAI) number: S61-243170

(43) KOKAI Date (Date of Disclosure): October 29, 1986

|                           |                       |                 |
|---------------------------|-----------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl <sup>4</sup> | Identification Symbol | JPO File Number |
| C 23 C 14/34              |                       | 7537-4K         |

Requests for Examination Filed: No requests filed

Number of Claims: One (3 pages total)

---

(54) Title of Invention: Bonding Method for Sputtering Target

(21) Application Number: S60-84412

(22) Date of Filing: April 22, 1985

(72) Inventor: Shigeru Inaba

(71) Applicant: Toshiba Corporation

(74) Agent: Kenji Norichika, Patent Attorney and one other

### Specification:

#### 1. Title of Invention

Bonding Method for Sputtering Target

#### 2. Claims

- 1) Bonding method for sputtering target that is specific in having at least the first step of cleaning the metallic oxide with fuming nitric acid, and the second step of bonding the above metallic oxide to a heat radiant backing plate that is deposited with In.
- 2) The bonding method for sputtering target mentioned above includes the first step that is specific in immersing silicon oxide plate into fuming nitric acid (HNO<sub>3</sub>, relative density of 1.5).

#### 3. Detailed Explanation of the Invention

##### <Technical Field of the Invention>

This invention belongs to sputtering film deposition technology.

##### <Technical Background of the Invention and Problems>

In general, in sputtering film formation technology, after isolation film is formed, in order to achieve desired formation rate (materials with multiple mixtures) its objective can be easily achieved by adjusting materials. In recent years, along with improvement of vacuum system capabilities, application fields for sputtering film formation technology has gradually widened. As a result, the development of thin film material with new electric device is progressing.

In general, the material used in sputtering technology can instantly burn out due to the outbreak of over 100 degree C heat caused by a collision with ionized argon gas and the like, and thus uniformed film formation can be interrupted. Therefore, in general, as shown on Fig 3, indium (102) is adhered to the backing plate (103) (with an excellent heat conductor, such as Cu heat radiant backing plate) with gold plating (not shown), then to a vapor deposit and fix thin material plate, such as a silicon dioxide plate (101), via

gold vapor deposition (not shown) on top of the gold plating. This former method is briefly explained below.

After washing the rear side of a target (thin film material), such as a silicon dioxide plate (101), apply a thin film layer, such as Au, Ag, or Al (normally thickness of the film is determined by the type of the metal). Then spread a metallic material with a low melting point, such as indium (102), on the surface, and paste the silicon dioxide plate (101) with constant pressure while keeping the backing plate (103) with gold plating at approx. 170 degree C. In this case, in order to prevent remnants of air foams in bonding material like indium, this part of the processes is performed in a vacuum chamber. The key to maintaining stability of sputtering film is to minimize the temperature elevation of material like silicon dioxide plate (101) that are heated when bonded to a backing plate (103). In order to release this heat, for example, a cooling system that circulates water inside the backing plate (103) is used. However, as mentioned earlier, since these set of processes are performed in a vacuum chamber, not much heat radiation released into the atmosphere can be expected from the silicon dioxide plate (101). Thus, all heat radiation effect must depend on the cooling method using water circulation. Therefore, it is difficult to achieve the desired adhesiveness between the surface of the backing plate (102) and a target (101).

#### <Purpose of the Invention>

This invention is created considering the above-mentioned problem, and its main objective is to provide a simple method that delivers desired adhesiveness between the surface of a backing plate and a target.

#### <Summary of the Invention>

In order to achieve the above-mentioned objective, this presented bonding method for sputtering target is specific in having at least the first step of cleaning the metallic oxide with fuming nitric acid, and the second step of bonding the above metallic oxide to a heat radiant backing plate that is deposited with indium.

#### <Working Example>

An embodiment of the invention is explained below referring to Figs. 1 and 2.

In Figs. 1 and 2, the plate (1) made of metallic oxide such as silicon dioxide is immersed into fuming nitric acid (related density of 1.5 hereinafter  $\text{HNO}_3$ ) for 30 to 40 minutes. Then, the silicon dioxide plate (1) is lapped in an arrow (10) direction by using indium (2), and is adhered and fixed onto the heat radiating backing plate (3) with gold plating (not shown). It is not necessary to plate by vapor deposition the rear side (the side contact with indium (2)) of the silicon dioxide plate (1). The inventor confirmed that this is because the surface of the silicon dioxide plate (1) is smoothed. Incorporation of foam into the In (2) is prevented by the smoothness of the silicon plate (1) when the plate (1) is adhered to the backing plate. Therefore, adhering and fixing of the silicon dioxide plate (1) onto the plate (3) can be carried out in the atmosphere without a vacuum chamber, which has been used in the conventional art. These are sufficiently cooled by the water flow through a cooling water path (5) and the heat radiation into the atmosphere, preventing the temperature elevation of the plate (1), and resulting in the stability of the sputtering film formation.

Other reference numerals indicate as follows: (4) rotating magnet, (7) vacuum seal, (50) thermo couple, (51) controlled heater.

#### <Effects of the Invention>

By using the above-described manufacturing method, this invention concerning bonding method of sputtering target has the following effects.

- (1) Prevents the temperature elevation of the metallic oxide and sufficiently obtains stability of sputtering film formation.
- (2) Since there is no need to apply gold plating on the surface where metallic oxide contacts indium, sputtering can be performed easily.
- (3) Since metallic oxide can be adhered and fixed onto a backing plate in atmosphere, the production process is simple.

#### 4. Brief Explanation of Drawings

Fig. 1 shows an explanation drawing describing a working example of this bonding method for sputtering target. Fig. 2 shows an explanation drawing describing the bonding condition of a backing plate and silicon dioxide plate. Fig. 3 shows an explanation drawing describing a conventional sputtering target.

- (1) (101) Silicon Dioxide Plate (Metallic oxide)
- (2) (102) Indium
- (3) (103) Backing Plate (Heat Radiant Backing Plate)

Agent: Kenji Norichika, Patent Attorney (and one other)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-243170

(43)Date of publication of application : 29.10.1986

(51)Int.Cl.

C23C 14/34

(21)Application number : 60-084412

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 22.04.1985

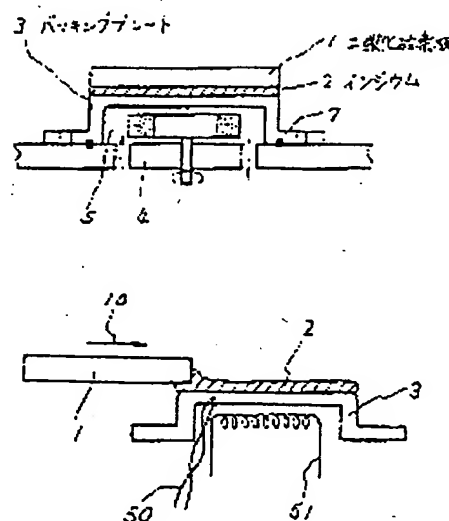
(72)Inventor : INABA SHIGERU

## (54) BONDING METHOD FOR SPUTTERING TARGET

## (57)Abstract:

PURPOSE: To fix the surface of a heat radiating backing plate deposited thereon with In and a target with desired adhesiveness by cleaning a metallic oxide with fuming nitric acid and adhering the metallic oxide to the backing plate.

CONSTITUTION: The plate consisting of the metallic oxide such as silicon dioxide plate 1 is immersed into fuming nitric acid and is cleaned. The above-mentioned silicon dioxide plate 1 is lapped in an arrow 10 direction by using In<sub>2</sub> and is adhered and fixed onto the heat radiating backing plate 3 subjected to gold plating. Since the surface of the plate 1 is smoothed, the incorporation of foam into the In<sub>2</sub> is obviated. The adhering and fixing of the plate 1 onto the plate 3 in the atm. is made possible by the above-mentioned mechanism. The substantial cooling by the water flow of a cooling water path 5 and the heat radiation into the atm. is made possible, by which the temp. elevation of the plate 1 is prevented and the stability of the film formation is assured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報(A) 昭61-243170

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 23 C 14/34

識別記号 庁内整理番号  
7537-4K

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 スパッタリングターゲットのボンディング方法

⑮ 特 願 昭60-84412

⑯ 出 願 昭60(1985)4月22日

⑰ 発 明 者 稲 葉 繁 川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内  
⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
⑲ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタリングターゲットのボンディング方法

2. 特許請求の範囲

(1) 金属酸化物を発電炉によって清浄処理する第1の工程と、この金属酸化物をインジウムが被着された放熱支持盤に接着する第2の工程とを少なくとも具備することを特徴とするスパッタリングターゲットのボンディング方法。

(2) 前記第1の工程は、酸化シリコンからなる板を発電炉( NHO<sub>3</sub>、比重略1.5)に浸漬する工程であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスパッタリングターゲットのボンディング方法。

3. 発明の詳細な説明

[ 発明の技術分野 ]

本発明はスパッタリング成膜技術に係る。

[ 発明の技術的背景とその問題点 ]

一般にスパッタリングを用いた成膜技術では、

絶縁材料を成膜した後、所望の組成(複数の組成材料の場合)比を得る際、材料の調整を行なうことにより、簡便にその目的が達成出来る。近年、真空装置の性能向上とも相まって、スパッタリングを用いた成膜技術の応用分野が広まりつつあり、その結果新しい電子デバイスの薄膜材料の開発も早まってきている。

一般に、スパッタリング技術に用いる材料はイオン化されたアルゴンガス等の衝突によって数百度を上回る熱発生となり、本来の均一成膜は一瞬に材料の焼損という現象によって中断してしまふ。したがって、一般には第3図図示の如く、バッキングプレート(103)(これは熱伝導性にすぐれ、例えば銅などで出来た放熱支持盤である。)にインジウム(102)を金めつき(図示せず)を介して被着させ、このインジウム(102)上に金属層(図示せず)を介して、材料となる薄膜例えば二酸化硅素膜(101)を被着固定する。この従来の方法を次に簡単に述べる。

すなわち、ターゲット(材料となる薄膜)例え

ば二酸化硅素板(101)表面を清浄処理した後、真空蒸着により、金、銀またはアルミニウム等の薄膜層(この金属の種類によつて通常は膜厚を選択する。)を施す。この後、金めつきを施したパッキングプレート(103)を略170℃に保ちながら、インジウム(102)等の低融点金属材料を表面に塗布し、二酸化硅素板(101)を一定加圧しながら貼り付ける。この際、接着材としてのインジウム(102)等にとり込まれた気泡の残留を防止するため、この一連の作業は真空槽内で行なう。

このパッキングプレート(103)に二酸化硅素板(101)を接着時に、加熱するが、この接着時の材料例えば二酸化硅素板(101)の温度上昇を最小限にとどめる事が、スパッタリング成膜の安定性を保持するポイントである。この熱を逃がすため、例えばパッキングプレート(103)の内側に水の循環を行なつて、冷却する機構を設けている。しかしながら、前述の如く一連の作業は真空槽内で行なうため、それほど二酸化硅素板(101)からの放射(放射)熱は期待できず、この水の循環を用い

た冷却による放熱効果による他はない。その為、パッキングプレート(103)表面とターゲット(101)との所望の接着性を得られない問題があつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上述の問題を簡便に解決されたものであり、パッキングプレート表面とターゲットとの所望の接着性を簡便な方法により得ることを主目的としている。

#### 〔発明の概要〕

上述の目的を達成するために、本発明のスパッタリングターゲットのボンディング方法は、金属酸化物を発熱硝酸によって清浄処理する第1の工程と、この金属酸化物をインジウムが被着された放熱支持盤に接着する第2の工程を少なくとも備えたことを特徴としている。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明の実施例を第1図及び第2図を参照して説明する。

第1図及び第2図において、金属酸化物からなる板例えば二酸化硅素板(1)を発熱硝酸(特に比重

が1.5のもの、以下 $\text{HNO}_3$ と称す)中に30分間乃至40分間浸漬しておく。次に金めつき(図示せず)したパッキングプレート(3)上に二酸化硅素板(1)をインジウム(2)を用いて矢印(4)の方向へ二酸化硅素板(1)をすりあわせることにより接着固定する。この際、二酸化硅素板(1)の裏面(インジウム(2)と接触する面)には全蒸着する必要はない。この理由は、二酸化硅素板(1)の表面が平滑化するためであることを本発明者は確信した。このパッキングプレート(3)上に二酸化硅素板(1)を接着する際、二酸化硅素板(1)の表面が平滑化するため、インジウム(2)内への気泡のとり込みがなくなる。したがって、従来技術の如く真空槽を用いて行なう必要はなくなり、大気中にてパッキングプレート(3)上に二酸化硅素板(1)を接着固定させることができる。よつて、冷却水路(5) 水流と大気中への放射熱とによつて、十分に冷却することができ、二酸化硅素板(1)の温度上昇を防止し、スパッタリング成膜の安定を十分に確保することができる。

なか、(4)は回転マグネット、(7)は真空パッキン、

(5)はサーモカップル、(6)は制御可能なヒータを示す。

#### 〔発明の効果〕

本発明のスパッタリングターゲットのボンディング方法は、上述の製造方法をとることにより、以下の効果がある。

- (1) 金属酸化物の温度上昇を防止し、スパッタリング成膜の安定を十分に確保することができる。
- (2) 金属酸化物がインジウムに接触する面に金めつき等を施す必要がなくなるため、安価にスパッタリングを行なうことができる。
- (3) 大気中にてパッキングプレートに金属酸化物を接着固定することができるので、作業性が良好となる。

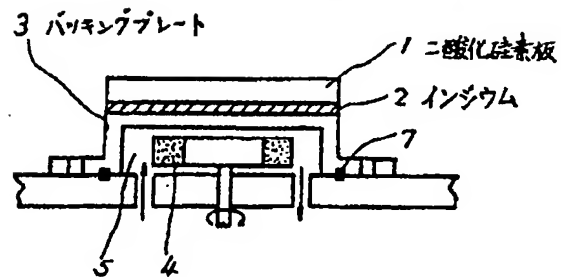
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスパッタリングターゲットのボンディング方法の実施例を説明するための説明簡略図、第2図はパッキングプレートと二酸化硅素板との接着状態を説明するための説明簡略図、第3図は従来のスパッタリングターゲットを説明

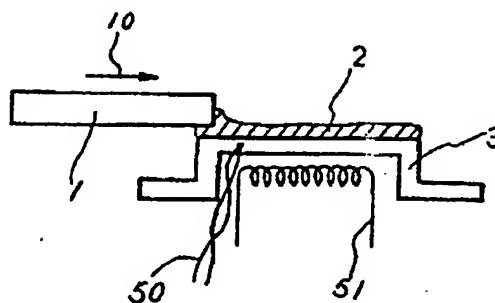
するための説明簡略図である。

- (1), (101) … 二酸化珪素板 (金属膜化物)
- (2), (102) … インジウム
- (3), (103) … パッキングプレート (放熱支持板)

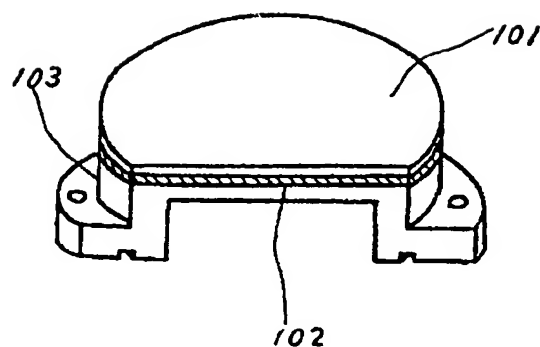
代理人 弁理士 則 近 重 佑 (ほか1名)



第 1 図



第 2 図



第 3 図